



УКРАЇНА

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВО(19) UA (11) 10442 (13) A(51) 5 B 29 B 17/00; C 10 G 1/10ОПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті  
на підставі Постанови Верховної Ради України  
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується  
в редакції заявника

(54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ВІДПРАЦЬОВАНОЇ ГУМИ, ЗОКРЕМА АВТОМОБІЛЬНИХ ШИН

(21) 96020696  
(22) 19.02.96  
(24) 25.12.96  
(46) 25.12.96. Бюл. № 4  
(56) Вторичные материалы и ресурсы. Номенклатура Госснаба СССР, Образование и использование. Справочник. Т.С. Азарова и др., М., Экономиздат, 1987, с. 216.  
(72) Прилуцкий Емануїл Вольфович, Прилуцкий Олег Вольфович  
(73) Прилуцкий Емануїл Вольфович (UA)  
(57) 1. Способ переработки отработанной резины, в частности автомобильных шин, включающий нагрев резиновых отходов до температуры разложения, выдержку при этой температуре до полного разложения органической составляющей и охлаждение образовавшейся парогазовой смеси до комнатной температуры, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что до нагревания резиновые отходы выдерживают в органическом растворителе

Изобретение относится к области утилизации промышленных отходов, а именно отработанной резины, в частности автомобильных шин, и может найти применение на предприятиях автотранспорта и на специализированных предприятиях по переработке отходов.

Известен способ переработки отработанной резины, включающий нагрев резиновых отходов до температуры 700-800°C, выдержку при этой температуре до полного

для набухания и увеличения объема не менее, чем в 1,1 раза, а нагревание производят до температуры 200-400°C.

2. Способ по п. 1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что в качестве органического растворителя используют технические масла, в том числе и отработанные.

3. Способ по п. 1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что в качестве органического растворителя используют предварительно нагретый мазут, в том числе и отходы котельного мазута.

4. Способ по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что выдержку в органическом растворителе ведут в присутствии катализатора.

5. Способ по пп. 1, 4, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что в качестве катализатора используют металлоуглеродные композиции группы железа, взятые в количестве не менее 0,02 мас. % от органического растворителя.

разложения органической составляющей и охлаждение образовавшейся парогазовой смеси до комнатной температуры. При этом образуются жидкие продукты по составу близкие к дизельному топливу или низкооктановому бензину [1].

Недостатком известного способа является то, что необходим высокотемпературный нагрев до полного разрушения молекул резины. При этом термическая деструкция проходит с образованием фрагментов поли-

ФГК

Контрольный прим.

(19) UA (11) 10442 (13) A

мерной молекулы различных размеров, в том числе и весьма малых, что приводит к образованию неконденсируемой при комнатной температуре части продуктов (например  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$  и др.) и их потере. Доля таких летучих неконденсируемых при комнатной температуре продуктов составляет более 70%, а выход жидких фракций составляет около 10% от массы органической составляющей шин.

В основу изобретения положена задача создать такой способ переработки отработанной резины, в частности автомобильных шин, в котором путем проведения дополнительной обработки резины достигается ослабление структурных связей, что позволяет снизить температуру разложения и, тем самым, уменьшить количество образующихся летучих фрагментов, составляющих потери, т.е. увеличить выход годного.

Для решения задачи предложен способ переработки отработанной резины, в частности автомобильных шин, включающий нагрев резиновых отходов до температуры разложения, выдержку при этой температуре до полного разложения органической составляющей и охлаждение образовавшейся парогазовой смеси до комнатной температуры, в котором согласно изобретению, до нагревания резиновые отходы выдерживают в органическом растворителе для набухания и увеличения объема не менее чем в 1,1 раза, а нагревание производят до температуры 200-400°C. Доля жидкого топлива, образующегося при этом, составляет не менее 90% массы от органической составляющей шин, а по составу эти топлива представляют собой легкие мазуты с вязкостью не более 7 единиц (против 20 у котельных мазутов), что позволяет использовать их без подогрева в процессах эксплуатации топливного мазутного хозяйства, что существенно упрощает их использование и удешевляет эксплуатацию топливных устройств.

При этом в качестве органического растворителя используют технические масла, в том числе и отработанные, или предварительно нагретый мазут, в том числе и отходы котельного мазута.

Кроме того, для ускорения реакции выдержку в органическом растворителе ведут в присутствии катализатора в частности металлоуглеродных композиций группы железа, взятых в количестве не менее 0,02 мас. % от органического растворителя.

Пример 1.

Отработанную шину измельчали путем нарезания поперечных полос шириной 40 мм и один килограмм резины помещали

в металлический контейнер емкостью 3 литра.

Отработанное автомобильное машинное масло (3 литра) смешивали с 60 граммами железоуглеродной композиции, что составляет 0,02 мас. % от растворителя, полученной путем разложения СО над прокатной окалиной при 700°C, и заполняли контейнер с отработанной резиной доверху так, чтобы куски резины были полностью покрыты отработанным маслом. Резиновые отходы выдерживали в масле для набухания до тех пор, пока объем резины не увеличивался не менее, чем в 1,1 раза (для кусков автомобильных шин с исходной толщиной 6 мм это время составляло около 3-х суток).

Затем набухшую резину извлекали из контейнера с отработанным маслом и помещали в другой контейнер, его в металлический муфель с проточной инертной средой (азот) и нагревали до требуемой температуры. При этом, происходит термическое разложение набухшей резины с образованием парогазовой фазы, которая конденсируется на выходе из муфеля в водоохлаждаемом холодильнике и образовавшийся конденсат собирают в специальную емкость.

Процесс термодеструкции продолжают до тех пор, пока продолжается образование жидкого конденсата. После этого измеряют количество образовавшегося конденсата и определяют его свойства.

Все выполненные примеры приведены в таблице.

Как следует из приведенных данных, набухание до увеличения объема менее, чем в 1,1 раза (примеры 4 и 10) приводит к неполному термическому разложению резины при оптимальных температурах, и только при набухании в 1,1 и более раз существенно (нелинейно) увеличивается количество образовавшегося конденсата.

Как видно из таблицы, набухание с каталитической добавкой существенно изменяет процесс термического разложения резины. Во-первых резко возрастает выход целевого продукта — жидкого топлива, а во-вторых существенно снижается температура процесса разложения.

Набухание без каталитической добавки также приводит к резкому увеличению выхода целевого продукта, но существенно меньше, чем при его применении.

Набухание и в отработанном техническом масле и в подогретом котельном мазуте дает примерно одни и те же результаты и лишь кинематическая вязкость продуктов несущественно отличается.

Проведение термодеструкции при температурах ниже 200°C и выше 400°C даже в

случаях, когда набухание было максимальным (1,3 раза) приводит к уменьшению выхода жидкого конденсата, что обусловлено с одной стороны (при повышенных температурах – более 400°C) увеличением потерь с летучими фрагментами, образующимися при термодеструкции, а с другой стороны (при пониженных температурах – менее 200°C) к затруднениям, связанным с энергетикой процесса разрушения молекул.

Таким образом, показана целесообразность использования в предлагаемом способе предварительной обработки отработанной резины, в том числе и автомобильных шин, заключающейся в набухании в органическом растворителе, например техническом масле, в том числе и отработанном автомобильном, или подогретом котельном мазуте, до увеличения объема резины при набухании по меньшей мере в 1,1 раза по сравнению с исходным.

№№ пп	Масса рези- ны, кг	Набух. до увел. объема		Температу- ра разложе- ния, °С	Количество продукта, г	Кинематиче- ская вяз- кость
		техн. масло	котел. мазут.			
Без набухания						
1	1			400	6	—
2	1			700	52	1.1
3	1			800	36	1.0
Набухание с металлоуглеродным катализатором (0.02 % от массы масла)						
4	1	1.05		400	143	6.0
5	1	1.10		400	452	5.8
6	1	1.20		300	463	6.2
7	1	1.30		200	478	7.0
8	1	1.30		150	203	7.7
9	1	1.30		450	347	6.7
10	1		1.05	400	118	6.0
11	1		1.10	400	449	6.0
12	1		1.20	300	466	6.4
13	1		1.30	200	480	7.0
14	1		1.30	150	169	8.2
15	1		1.30	450	330	6.6
Набухание без катализатора						
16	1	1.10		400	256	6.1
17	1	1.20		300	222	6.5
18	1	1.30		200	198	7.1

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор М. Самборська

Замовлення 4015

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101